

УДК 796.015:612.017-053.5

ВПЛИВ СИСТЕМАТИЧНИХ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ РОЗВИТОК ШКОЛЯРІВ

Евеліна Жигульова¹, Іван Стасюк¹

¹ Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, Кам'янець-Подільський, Україна, 72737475e@gmail.com

<https://doi.org/10.29038/2220-7481-2018-03-78-85>

Анотації

Евеліна Жигульова, Іван Стасюк. Вплив систематичних фізичних навантажень на морфофункціональний розвиток школярів. Актуальність. Проблема збереження й зміцнення здоров'я дітей привертає до себе все більше уваги фахівців різних галузей. Значні негативні зрушення в стані здоров'я та морфофункціонального розвитку школярів, які спостерігаються протягом останніх років, з одного боку, пов'язані зі зростанням навчального навантаження на фоні значних порушень умов навчання та організації навчально-виховного процесу, а з іншого – зниженням функціональних резервів організму дітей, від яких залежить рівень адаптаційних можливостей організму дитини. Серед низки причин підвищення функціональних розладів та захворюваності дітей шкільного віку недостатня рухова активність посідає чільне місце. **Мета дослідження** – вивчити вплив систематичних фізичних навантажень на морфофункціональний розвиток дітей старшого шкільного віку. У дослідженні взяли участь 132 учня 10–11 класів (вікова група від 16 до 18 років), у тому числі 65 хлопців, 67 дівчат. Весь контингент підлітків розподілили за віком, статтю та об'ємом рухового режиму. До першої групи увійшли учні з низькою руховою активністю, які відвідували два уроки фізичної культури в загальноосвітній школі. Другу групу (високий руховий режим) склали підлітки-спортсмени, які займалися 10–12 годин на тиждень ігровими видами спорту (баскетбол) із переважним розвитком аеробних можливостей організму. Обстежувались учні, віднесені до 1- та 2-ї груп здоров'я, які не мають хронічних хвороб та які в останні два тижня перед дослідженням не хворіли. **Результати роботи.** Установлено, що на рівень фізичного розвитку, функціонального стану організму підлітків впливає величина рухового режиму. Виявлено, що в юнаків і дівчат, котрі займаються спортом, спостерігали найвищий рівень фізичного розвитку та функціональних резервів. У підлітків, які відвідують лише уроки фізичної культури в загальноосвітній школі, виявлено низький рівень фізичного розвитку. Результати дослідження дають змогу прогнозувати етапи кінцевого становлення сомато-фізіологічних показників організму дітей, сприяють більш об'єктивній оцінці функціонального стану життєво важливих систем організму.

Ключові слова: морфофункціональний розвиток, школярі, фізичні навантаження, спортсмени.

Эвелина Жигулёва, Иван Стасюк. Влияние систематических физических нагрузок на морфофункциональное развитие школьников. Актуальность. Проблема сохранения и укрепления здоровья детей привлекает к себе все больше внимания специалистов различных отраслей.

Значительные негативные сдвиги в состоянии здоровья и морфофункциональном развитии школьников, наблюдаемых в последние годы, с одной стороны, связаны с ростом учебной нагрузки на фоне значительных нарушений условий обучения и организации учебно-воспитательного процесса, а с другой – снижением функциональных резервов организма детей, от которых зависит уровень адаптационных возможностей организма ребенка. Среди ряда причин повышения функциональных расстройств и заболеваемости детей школьного возраста недостаточная двигательная активность занимает ведущее место. **Цель исследования** – изучить влияние систематических физических нагрузок на морфофункциональное развитие детей старшего школьного возраста. В исследовании приняли участие 132 ученика 10–11 классов (возрастная группа – от 16 до 18 лет), в том числе 65 юношей, 67 девушек. Весь контингент подростков распределили по возрасту, полу и объему двигательного режима. В первую группу вошли ученики с низкой двигательной активностью, которые посещали два урока физической культуры в общеобразовательной школе. Вторую группу (высокий двигательный режим) составили подростки-спортсмены, которые занимались 10–12 часов в неделю игровыми видами спорта (баскетбол) с преимущественным развитием аэробных возможностей организма. Исследовались ученики, отнесенные к 1- и 2-й группам здоровья, которые не имеют хронических болезней и которые в последние две недели перед исследованием не болели. **Результаты работы.** Установлено, что на уровень физического развития, функционального состояния организма подростков влияет величина двигательного режима. Вывявлено, что у юношей и девушек, которые занимаются спортом, наблюдается высокий уровень физического развития и функциональных резервов. У подростков, посещающих только уроки физической культуры в общеобразовательной школе, выявлен низкий уровень физического развития. Результаты исследования позволяют прогнозировать этапы конечного становления сомато-физиологических показателей организма детей, способствуют более объективной оценке функционального состояния жизненно важных систем организма.

Ключевые слова: морфофункциональное развитие, школьники, физические нагрузки, спортсмены.

Evelina Zhyhuliova, Ivan Stasyuk. Impact of Systematic Physical Exertion on Morpho-Functional Development of Schoolchildren. Topicality. The problem of children health retention and enhancement attracts more and more attention of experts from different spheres. Significant negative changes in the health state and morpho-functional development of schoolchildren that were observed during the recent years, on the one hand, are connected with the growth of studying exertion on the background of considerable breach of study and educational process organization conditions, on the other hand, with the decline in children organism functional reserves, on which the level of children organism adaptive resources depends. Among the chain of reasons causing increase in functional disorders and diseases of schoolchildren the insufficient movement activity takes the leading place. **The objective of the research** – to study the impact of systematic physical exertion on the morpho-functional development of senior schoolchildren. 132 pupils of the 10-11 forms took part in the investigation (age group from 16 to 18 years old) participated in the research, including boys – 65 pupils, girls – 67 pupils. The whole contingent of the teenagers was divided by their age, gender and amount of movement regime. The first group included the pupils with low movement activity, who attended 2 Physical Training lessons at a comprehensive school. The second group (high movement regime) comprised teenager sportsmen, who played sports (basketball) 10–12 hours a week, with the prevailing development of organism aerobic resources. The pupils referred to the 1st and 2nd health groups and those who do not have chronic diseases as well as those who had not been ill for two weeks before the investigation were examined.

Results. It was determined that the level of physical development, functional state of teenager organism are influenced by the amount of movement regime. It was revealed that boys and girls who go in for sport are characterized by a higher level of physical development and functional reserves. The teenagers that attend only Physical Training classes at a comprehensive school turned out to have a low level of physical development. The results of the research make it possible to predict the stages of the ultimate formation of children organism somatic and physiological rates, to facilitate more objective assessment of the functional state of organism vital systems.

Key words: morphofunctional development, schoolchildren, physical exertion, sportsmen

Вступ. Здоров'я населення – пріоритет сучасного суспільства, збереження якого виступає однією з базових функцій таких інститутів суспільства, як медицина, спорт, відпочинок і дозвілля. Стратегію здоров'язбереження відображено в нормативно-правових та нормативно-методичних документах, що регулюють розвиток сфери освіти, фізичного виховання, спорту та охорони здоров'я в Україні. Однак практична реалізація цієї стратегії ускладнюється цілою системою факторів соціально-економічного, організаційно-управлінського й культурного характеру [1; 3; 4].

Статистичні показники та дані соціологічних досліджень стану здоров'я, культури життя й здоров'я населення України викликають серйозне занепокоєння з боку фахівців. Підвищення показників смертності за рахунок збільшення захворювань та інвалідності, низькі показники народжуваності, депопуляція, поширення девіантних, із ризиками для здоров'я форм поведінки виступають деструктивними проявами і наслідками тих соціальних трансформацій, котрі переживає українське суспільство в останні десятиріччя [4].

Найбільшу тривогу викликає різке погіршення всіх показників здоров'я дітей, яке простежуємо в останні роки. Тому проблема збереження та зміцнення здоров'я дітей і підлітків привертає до себе все більше уваги медиків, педагогів, соціологів. При цьому темпи приросту хронічної патології серед підлітків у віці 5–18 років у 1,5–2 рази вищі, ніж у дітей до 14 років. Такі негативні особливості сучасного навчального процесу, як зростання статичного навантаження, обмеження рухової активності учнів на фоні інтенсифікації навчальної діяльності призводять до розвитку передчасного стомлення та стресових станів у школярів, напруженню адаптаційних механізмів їхнього організму та, як наслідок, погіршенню стану здоров'я дітей [5; 6].

Простежено такі негативні тенденції в морфофункціональному розвитку дітей, як затримка процесів росту й статевого дозрівання (у 1/3 юнаків і дівчат), зменшення життєвої ємності легенів (на 15 %), м'язової сили кисті (на 18 %) [4]. Указано, що значні негативні зрушення в стані здоров'я та морфофункціонального розвитку школярів, які спостерігаємо протягом останніх років, з одного боку, пов'язані зі зростанням навчального навантаження на фоні значних порушень умов навчання й організації навчально-виховного процесу, а з іншого – зниженням функціональних резервів організму дітей, від яких залежить рівень адаптаційних можливостей організму дитини [2; 3; 5; 7].

Загальновизнано, що одним із найважливіших чинників ризику хвороб є гіпокінезія, яка призводить до зниження рівня здоров'я й цілого комплексу передпатологічних станів [1; 3; 5]. Серед низки причин підвищення функціональних розладів і захворюваності дітей шкільного віку недостатня рухова активність посідає чільне місце. Розповсюдженість гіпокінезії серед учнів загальноосвітніх шкіл досягає 60–80 % [3].

У дитячому та підлітковому віці в період фізичного й психічного становлення гіпокінезія відіграє особливо негативну роль, оскільки на цьому етапі розвитку біологічне значення рухової активності досить велике. При раціональному руховому режимі індивідуальний розвиток дитини зміщується на більш високий рівень у рамках своєї генетичної програми [5; 6]. Отже, відбувається природна стимуляція процесів росту та розвитку, вивчення яких має не лише теоретичне значення для вікової фізіології, але й виключно практичне – збереження здоров'я підростаючого покоління як резерву найважливішого компонента виробничих сил – працюючого населення.

За наявності великої кількості публікацій щодо закономірностей росту організму на різних вікових етапах онтогенезу проблема формування, збереження та оцінки індивідуального здоров'я залишається актуальною й сьогодні.

Мета дослідження – вивчити вплив систематичних фізичних навантажень на морфофункціональний розвиток дітей старшого шкільного віку.

Матеріал і методи досліджень. У дослідженні взяли участь 132 учні 10–11 класів (вікова група – від 16 до 18 років), у тому числі 65 хлопців, 67 дівчат. Весь контингент підлітків розподілили за віком, статтю та об'ємом рухового режиму. До першої групи увійшли учні з низькою руховою активністю, які відвідували два уроки фізичної культури в загальноосвітній школі. Другу (високий руховий режим) склали підлітки-спортсмени, котрі займалися 10–12 годин на тиждень ігровими видами спорту (баскетбол), із переважним розвитком аеробних можливостей організму. Обстежували учнів, віднесених до 1- та 2-ї груп здоров'я, які не мають хронічних хвороб та які в останні два тижні перед дослідженням не хворіли.

Методи дослідження. Застосовано такі теоретичні методи, як синтез і узагальнення літературних джерел. У ході проведених досліджень особливості морфофункціонального розвитку дітей старшого шкільного віку оцінювали на підставі визначення соматометричних і фізіометричних показників. Реакцію фізіологічних систем організму дітей в умовах активної життєдіяльності визначали за допомогою функціональних проб. Використовували також статистичні методи аналізу.

Результати досліджень. Обговорення. Виходячи з того, що одним із найбільш чутливих та найоб'єктивніших показників стану здоров'я дитячої популяції є фізичний розвиток, а процеси зростання та розвитку дитини тісно пов'язані з індивідуальними особливостями способу життя особи, нами проведено морфофункціональну оцінку адаптації організму учнів 16–18 років до різних рухових режимів.

Установлено, що значення морфофункціональних ознак у межах однієї статеві-вікової групи достатньо варіабельні. Основою соматометричних методів фізичного розвитку людини є морфологічні параметри тіла: довжина тіла, маса тіла, обхват грудної клітки. Наші дослідження антропометричних показників тіла юнаків і дівчат виявили як вікові, так і міжгрупові відмінності, які представлено в табл. 1. Отримані дані визначили, що в 16–18 років довжина тіла юнаків обох груп збільшується більше ніж на 7 см, а дівчат – на 5–7 см.

Таблиця 1

Антропометричні показники юнаків та дівчат з різним рівнем рухової активності

Вік, років	Юнаки (n=31)		Спортсмени (n=34)	
	M±m	δ	M±m	δ
1	2	3	4	5
Довжина тіла, см				
16	165,23 ±0,49	3,62	168,36 ±0,51*	3,86
17	169,48 ±0,54	3,84	172,28 ±0,62*	4,11
18	172,52 ±0,68	4,12	175,41 ±0,74*	4,38
Маса тіла, кг				
16	61,41 ±0,36	2,11	64,32 ±0,41*	2,34
17	64,36 ±0,45	2,38	67,18 ±0,52*	2,46
18	67,51 ±0,64	2,61	70,45 ±0,68*	2,72
Окружність грудної клітки, см				
16	82,16 ±0,44	2,58	84,24 ±0,38	2,81
17	84,31 ±0,61	2,66	87,31 ±0,46*	2,94
18	87,45 ±0,65	2,71	90,52 ±0,58*	3,22
Вік, роки	Дівчата (n =35)		Спортсменки (n =32)	
	M±m	δ	M±m	δ

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5
Довжина тіла, см				
16	164,31 ±0,47	3,61	165,61 ±0,49	3,75
17	167,26 ±0,52	3,88	168,32 ±0,54	3,96
18	169,15 ±0,63	4,11	172,18 ±0,66**	4,25
Маса тіла, кг				
16	58,42 ±0,35	2,06	60,22 ±0,42**	2,42
17	61,31 ±0,43	2,41	64,38 ±0,51**	2,57
18	64,16 ±0,61	2,56	68,17 ±0,62**	2,62
Окружність грудної клітки, см				
16	79,26 ±0,65	2,51	81,26 ±0,72	2,67
17	82,45 ±0,76	2,68	84,38 ±0,79	2,78
18	84,37 ±0,81	2,76	87,25 ±0,88**	2,85

Примітка. * – Достовірність відмінностей порівняно з результатами групи юнаків ($p < 0,05$); ** – достовірність відмінностей порівняно з результатами групи дівчат ($p < 0,05$).

Потрібно відзначити, що в юнаків-спортсменів довжина тіла характеризується більш високими показниками у всіх вікових групах. Так, якщо в юнаків, які не займаються спортом, у 18 років довжина тіла становить $172,52 \pm 0,68$ см, то в групі юнаків-спортсменів – $175,41 \pm 0,74$ см ($p < 0,05$). Загалом, довжина тіла є інтегральним показником, який змінюється протягом життя й залежить від темпів росту та розвитку окремих кісток.

Маса тіла – досить лабільний показник фізичного розвитку, що швидко реагує на екзо- й ендогенні фактори, перебуває в прямій залежності від зросту, але її збільшення з віком відбувається нерівномірно. Нами встановлено, що показники маси тіла підлітків в період від 16 до 18 років безперервно збільшуються і прибавка у юнаків обох груп становить більше ніж 6 кг, у дівчат – 6–8 кг. Найвищі значення маси тіла визначаються в підлітків-спортсменів у всіх вікових групах та різниця становить понад 3–4 кг. Наприклад, у юнаків, які не займаються спортом величина, маси тіла у 18 років складає $67,51 \pm 0,64$ кг, а в групі юнаків-спортсменів – $70,45 \pm 0,68$ кг ($p < 0,05$).

Дослідження окружності грудної клітки також виявило вікову мінливість і групові відмінності в обстежуваних. Найвищі річні прибавки окружності грудної клітки виявлено в групі підлітків, які займаються спортом.

Так, якщо в 16 років показники окружності грудної клітки в юнаків-спортсменів становлять $84,24 \pm 0,38$ см, то до 18 років цей показник збільшується до $90,52 \pm 0,58$ см. Виявлена нами особливість полягає в достовірно більшій ($p < 0,05$) окружності грудної клітки підлітків-спортсменів, порівняно з групою дітей із низьким руховим режимом.

Отже, дослідження антропометричних показників тотальних розмірів тіла підлітків виявили вікові та групові відмінності. Установлена нами ростова активність показників фізичного розвитку дає змогу об'єктивно характеризувати вікову мінливість у структурі тіла на завершальному етапі формування соматичного типу. У підлітків-спортсменів величина тотальних розмірів тіла характеризується максимальними значеннями, тоді як в осіб із низьким руховим режимом простежуємо мінімальні цифри щодо вивчених показників. Можна стверджувати, що заняття спортом мають стимуляційний вплив на ріст тотальних розмірів тіла.

Якщо антропометричні дослідження характеризують структурні зміни в організмі, то фізіометричні показники більшою мірою відображають функціональний стан окремих органів і систем органів.

Дослідження показників частоти серцевих скорочень (ЧСС) виявило таку особливість: у період із 16 до 18 років у всіх групах обстежених юнаків простежуємо зниження цього показника на 5–6 ск/хв, а в групах дівчат – на 5–8 ск/хв (табл. 2; 3).

Таблиця 2

Фізіометричні показники організму юнаків із різним рівнем рухової активності

Вік, років	Юнаки (n=31)		Спортсмени (n=34)	
	M±m	δ	M±m	δ
ЧСС, ск/хв				
16	81,25±0,48	2,61	68,21±0,42**	2,45
17	78,41±0,42	2,56	65,36±0,39**	2,41
18	76,38±0,38	2,49	62,42±0,35**	2,36
АТс, мм рт. ст.				
16	119,24±0,96	4,21	118,61±0,92	4,16
17	122,15±0,92	4,33	120,18±0,88	4,22
18	124,28±0,86	4,39	121,45±0,84*	4,28
АТд, мм рт. ст.				
16	75,31±0,65	2,46	84,34 ±0,63	2,41
17	77,26±0,62	2,44	75,16±0,61*	2,36
18	79,30±0,59	2,39	76,14±0,57*	2,32
ЖЄЛ, л				
16	2,75±0,09	0,36	3,62±0,15*	0,51
17	2,98±0,11	0,41	4,15±0,17**	0,58
18	3,24±0,13	0,49	4,46±0,19*	0,63
Кистьова динамометрія, кг				
16	28,31±0,31	1,46	34,18±0,36**	1,61
17	31,15±0,34	1,52	39,26±0,39**	1,69
18	34,2±0,37	1,62	42,35±0,41**	1,75
Станова динамометрія, кг				
16	86,35±0,81	2,62	98,65±0,92**	2,91
17	90,24±0,85	2,75	115,24±0,96**	3,08
18	94,16±0,91	2,88	125,31±0,99**	3,16

Примітки. * – Достовірність відмінностей, порівняно з результатами групи юнаків ($p < 0,05$); * ** – достовірність відмінностей, порівняно з результатами групи юнаків ($p < 0,01$).

Нами встановлено, що частота серцевих скорочень у підлітків-спортсменів достовірно нижча, ніж у дітей із низьким руховим режимом. Зниження частоти серцевих скорочень під впливом систематичних тренувань пов'язано з посиленням парасимпатичних впливів на функцію автоматизму серця, що відображає економізацію функціонування серцево-судинної системи.

Таблиця 3

Фізіометричні показники організму дівчат із різним рівнем рухової активності

Вік, років	Дівчата (n=35)		Спортсменки (n=32)	
	M±m	δ	M±m	δ
1	2	3	4	5
ЧСС, ск/хв				
16	85,36±0,49	2,65	67,61±0,44 [#]	2,41
17	79,45±0,41	2,51	64,45±0,41 [#]	2,37
18	77,18±0,39	2,46	62,28±0,35 [#]	2,31
АТс, мм рт. ст.				
16	116,15±0,95	4,25	115,34±0,89	4,04
17	118,42±0,91	4,21	117,18±0,82	3,92
18	119,62±0,88	4,15	118,45±0,76	3,84
АТд, мм рт. ст.				
16	73,65±0,64	2,49	72,48 ±0,62	2,31
17	75,34±0,61	2,41	73,32±0,59**	2,26
18	76,18±0,58	2,35	74,15±0,56**	2,22
ЖЄЛ, л				
16	2,46±0,09	0,32	3,46±0,14**	0,49
17	2,78±0,11	0,36	3,81±0,16**	0,54
18	3,06±0,13	0,41	4,15±0,18**	0,58

Закінчення таблиці 3

1	2	3	4	5
Кистьова динамометрія, кг				
16	24,15±0,29	1,35	29,65±0,33**	1,44
17	28,26±0,32	1,42	34,28±0,36**	1,56
18	31,35±0,35	1,54	37,15±0,39**	1,64
Станова динамометрія, кг				
16	72,18±0,69	2,61	82,65±0,75 [#]	2,81
17	78,26±0,73	2,75	94,15±0,81 [#]	2,87
18	84,36±0,78	2,82	106,48±0,88 [#]	2,94

Примітки. ** – Достовірність відмінностей, порівняно з результатами групи дівчат ($p < 0,05$); [#] – достовірність відмінностей, порівняно з результатами групи дівчат ($p < 0,01$).

Показники систолічного (АТс) і діастолічного (АТд) артеріального тиску також характеризуються віковою мінливістю й груповими відмінностями. У період 16–18 років величина систолічного артеріального тиску у всіх групах юнаків збільшується на 3–5 мм рт. ст., а в дівчат – на 3–4 мм рт. ст.; показники діастолічного артеріального тиску – на 2–4 мм рт. ст. та 2–3 мм рт. ст. відповідно.

У всіх вікових періодах, задіяних в експерименті, показники артеріального тиску у підлітків-спортсменів характеризуються більш низькими цифрами, що пояснюється істотною перебудовою гемодинаміки під впливом високих фізичних навантажень.

У 16–18 років величина життєвої ємкості легень (ЖЄЛ), кистьової та станової сили у всіх обстежених дівчат і юнаків безперервно росте. У групі підлітків-спортсменів приріст зазначених показників характеризується найбільшими значеннями.

Для інтегральної оцінки стану кровообігу нами проведено розрахунок окремих гемодинамічних показників (табл. 4, табл. 5). Пульсовий тиск у всіх групах юнаків і дівчат із віком має тенденцію до збільшення й до 18 років досягає найбільших значень.

Таблиця 4

Показники гемодинаміки організму юнаків із різним рівнем рухової активності

Вік, роки	Юнаки (n=31)		Спортсмени (n=34)	
	M±m	δ	M±m	δ
Пульсовий тиск, мм рт. ст.				
16	43,93±0,45	2,38	44,27±0,41	2,16
17	44,89±0,43	2,25	45,02±0,39	2,04
18	44,98±0,41	2,17	45,31±0,37	1,91
Систолічний об'єм крові, мл				
16	61,25±0,56	2,56	63,18±0,58	2,61
17	65,46±0,59	2,65	66,35±0,62	2,75
18	68,15±0,62	2,75	71,12±0,65*	2,82
Хвилинний об'єм крові, л/хв				
16	4,81±0,12	0,48	6,84±0,16*	0,62
17	5,06±0,14	0,54	7,26±0,18*	0,69
18	5,26±0,15	0,59	7,68±0,19*	0,75
Серцевий індекс, л/хв/м ²				
16	3,12±0,13	0,37	3,61±0,17*	0,48
17	3,35±0,15	0,42	3,82±0,19*	0,52
18	3,56±0,17	0,47	4,12±0,21*	0,58

Примітки. * – Достовірність відмінностей, порівняно з результатами групи юнаків ($p < 0,05$).

У групі підлітків-спортсменів показники пульсового тиску протягом усього досліджуваного вікового періоду характеризуються найбільш високими цифрами, проте достовірних відмінностей нами не виявлено.

Таблиця 5

Показники гемодинаміки організму учениць із різним рівнем рухової активності

Вік, років	Дівчата (n=35)		Спортсменки (n=32)	
	M±m	δ	M±m	δ
Пульсовий тиск, мм рт. ст.				
16	42,50±0,48	2,21	42,86±0,45	2,19
17	43,08±0,49	2,19	43,86±0,43	2,23
18	43,44±0,51	2,15	44,30±0,44	2,14
Систолічний об'єм крові, мл				
16	61,45±0,57	2,54	62,48±0,59	2,57
17	63,26±0,59	2,65	65,31±0,61**	2,65
18	65,15±0,62	2,71	69,18±0,65**	2,78
Хвилинний об'єм крові, л/хв				
16	4,68±0,12	0,46	5,64 ±0,17**	0,58
17	4,85±0,14	0,52	5,98±0,19**	0,62
18	5,06±0,16	0,57	6,24±0,21**	0,65
Серцевий індекс, л/хв/м ²				
16	3,06±0,09	0,35	3,41±0,12	0,43
17	3,21±0,11	0,39	3,65±0,14	0,49
18	3,36±0,12	0,42	3,88±0,16**	0,56

Примітки. ** – Ддостовірність відмінностей, порівняно з результатами групи дівчат ($p < 0,05$).

Розрахунки систолічного об'єму крові дали змогу виявити вікові та групові відмінності серед обстежуваних підлітків. Нами встановлено, що величина систолічного об'єму крові в період 16–18 років у юнаків і дівчат збільшується на 4–7 мл. У підлітків-спортсменів значення цього показника достовірно вище, ніж у дітей, які не займаються спортом ($p < 0,05$).

Задля нівелювання можливого впливу індивідуальних антропометричних характеристик на гемодинамічні показники обстежених дітей нами проведено розрахунки серцевого індексу. Установлено, що показники серцевого індексу у всіх експериментальних групах підлітків до 18 років досягають максимальних значень. У групі підлітків-спортсменів величина серцевого індексу у всіх вікових групах характеризується найбільшими значеннями.

Отже, отримані дані дали змогу виявити вікову мінливість і групові відмінності в становленні гемодинамічних показників. До 18 років практично у всіх юнаків і дівчат відзначається становлення функціональної зрілості серцево-судинної системи. Проте темпи змін цих показників у кращу сторону виявлено в дітей, які займаються спортом. Регулярні фізичні навантаження значно збільшують функціональну потужність й економічність діяльності серцево-судинної системи організму підлітків-спортсменів.

Висновки. Проведене дослідження показує, що регулярні заняття фізичними вправами сприяють підвищенню рівня функціонування органів і систем організму дітей. У процесі адаптації до м'язової діяльності в результаті систематичних фізичних тренувань в організмі підлітків відбувається збільшення функціональних можливостей серцево-судинної, дихальної й інших систем, розвивається комплекс структурно-функціональних змін, спрямованих на оптимізацію діяльності як окремих систем, так і всього організму в цілому. Такі зміни складають основу зміцнення та профілактики захворювань в процесі оздоровчих занять фізичними вправами. При цьому підвищується стійкість організму до несприятливих умов зовнішнього середовища.

Джерела та література

1. Бухановська Т. М., Мальцева Л. О., Андрейчин Л. В. Стан здоров'я сучасних школярів, шляхи його збереження та поліпшення. Україна. Здоров'я нації. 2012. №1(21). С. 44–50.
2. Власова С. Інновації в системі фізичного виховання школярів. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. 2017. № 2(38). С. 51–56.
3. Гарашук О. В., Куценко В. І. Магістральний шлях здоров'язберігаючої парадигми розвитку освіти. Науковий вісник ІФНТУНГ. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. 2016. № 1(13). С. 87–93.
4. Дудіна О. О., Терещенко А. В. Ситуаційний аналіз стану здоров'я дитячого населення. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2014. №2(60). С. 49–57.

5. Футорний С. М. Формування здорового способу життя молодого покоління у процесі фізичного виховання. *Теорія і методика фіз. виховання і спорту*. 2016. № 2. С. 54–57.
6. Хуртенко О. В. Шляхи підвищення рухової активності та розвитку рухових умінь і навичок дітей старшого шкільного віку. *Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України*. 2011. Вип. 1. С. 89–96.
7. Kuts O., Kedrovsky B., Leonova V. Conceptual background of the school system reform of physical education in Ukraine. *Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society: Collected Research Papers of Lesya Ukrainka Eastern European National University / compiled by A. V. Tsos, S. J. Indyka*. Lutsk: Lesya Ukrainka Eastern European National University, 2017. №4 (40). P. 15–23.

References

1. Bukhanovska, T. M., Maltseva, L. O. & Andreichyn, L. V. (2012). Stan zdorovia suchasnykh shkoliariv, shliakhy yoho zberezhennta ta polipshennia [Health status of modern schoolchildren, ways of its preservation and improvement]. *Ukraina. Zdorovia natsii*, no. 1(21), 44–50.
2. Vlasova, S. (2017). Innovatsii v systemi fizychnoho vykhovannia shkoliariv [Innovations in the physical education system of pupils]. *Fizychno vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*, no. 2(38), 51–56.
3. Harashchuk, O. V. & Kutsenko, V. I. (2016). Mahistralnyi shliakh zdoroviazberihaiuchoi paradyhmy rozvytku osvity [The main way of health retentive paradigm in education development]. *Naukovyi visnyk IFNTUNH. Serii: Ekonomika ta upravlinnia v naftovii i hazovii promyslovosti*, no. 1(13), 87–93.
4. Dudina, O. O. & Tereshchenko, A. V. (2014). Sytuatsiinyi analiz stanu zdorovia dytiachoho naseleennia [Situational analysis of children population health state]. *Visnyk sotsialnoi hihiieny ta orhanizatsii okhorony zdorovia Ukrainy*, no. 2(60), 49–57.
5. Futornyi, S. M. (2016). Formuvannia zdorovoho sposobu zhyttia molodoho pokolinnia u protsesi fizychnoho vykhovannia [Formation of young generation healthy way of life in the process of physical education]. *Teoriia i metodyka fiz. vykhovannia i sportu*, no. 2, 54–57.
6. Khurtenko O. V. (2011). Shliakhy pidvyshchennia rukhovoï aktyvnosti ta rozvytku rukhovyykh umin i navychok ditei starshoho shkilnoho viku [Ways of movement activity increase and movement abilities and skills development of senior schoolchildren]. *Visnyk Natsionalnoi akademii Derzhavnoi prykordonnoi sluzhby Ukrainy*, vyp. 1, 89–96.
7. Kuts, O., Kedrovsky, B. & Leonova, V. (2017). Conceptual background of the school system reform of physical education in Ukraine. *Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society*, no. 4 (40), 15–23.

Стаття надійшла до редакції 26.06.2018 р.